



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002072364 A**(43) Date of publication of application: **12.03.02**

(51) Int. Cl. **G03B 27/32**
G03B 27/46
G03B 27/72
G06T 5/00
H04N 1/23

(21) Application number: **2000252908**(71) Applicant: **NORITSU KOKI CO LTD**(22) Date of filing: **23.08.00**(72) Inventor: **TANIHATA TORU**(54) **IMAGE RECORDING DEVICE**

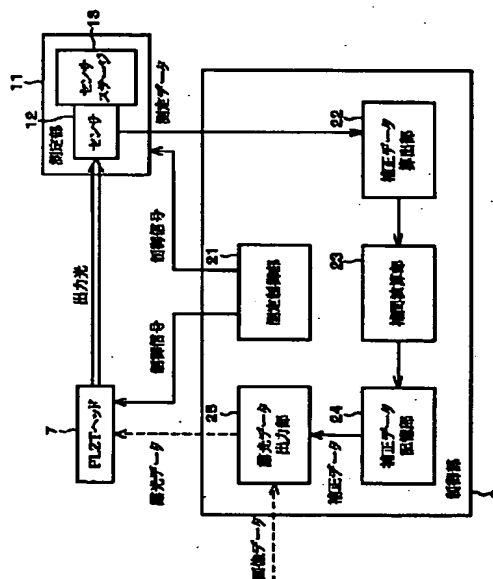
interpolative operation part 23.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a digital print of high picture quality by making proper shading corrections of all gradations.

SOLUTION: This image recording device is equipped with a sensor 12 which measures the exposure quantities of respective light output parts of an exposure head, a measurement control part 21 which controls the respective light output parts and sensor 12 so as to measure the exposure quantities in plural gradations, a correction data calculation part 22 which generates correction data for correcting the exposure quantities of measured gradations by the gradations according to the measurement data, an interpolative operation part 23 which generates correction data for correcting the exposure quantities of unmeasured gradations by performing interpolative operation according to the correction data of the measured gradations calculated by the correction data calculation part 22, and an exposure data output part 25 which corrects the exposure quantities of the respective light output parts of the exposure head according to the correction data generated by the correction data calculation part 22 and



(11)特許出願公開番号

特開2002-72364

(P2002-72364A)

(43)公開日 平成14年3月12日(2002.3.12)

(51)Int.Cl. ¹		識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 B	27/32		G 0 3 B 27/32	G 2H106
	27/46		27/46	Z 2H110
	27/72		27/72	A 5B057
G 0 6 T	5/00	1 0 0	G 0 6 T 5/00	1 0 0 5C074
H 0 4 N	1/23	1 0 3	H 0 4 N 1/23	1 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-252908(P2000-252908)

(22) 出願日 平成12年8月23日(2000.8.23)

(71)出願人 000135313

ノーリツ鋼機株式会社

和歌山県和歌山市梅原579番地の1

(72) 発明者 谷端 透

和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリツ
鋼機株式会社内

(74) 代理人 100113701

弁理士 木島 隆一

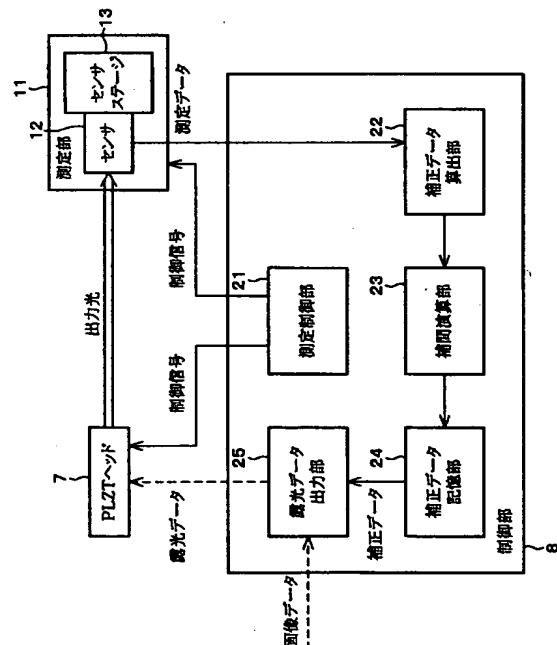
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】 すべての階調においてシェーディング補正を適正に行い、高画質なデジタルプリントを作成する。

【解決手段】 画像記録装置は、露光ヘッドの各光出力部の露光量を測定するセンサ１２と、露光量を複数の階調について測定するように各光出力部およびセンサ１２を制御する測定制御部２１と、測定した階調における露光量を補正するための補正データを測定データに基づき階調ごとに生成する補正データ算出部２２と、補正データ算出部２２により算出した上記測定した階調の補正データに基づいて補間演算することにより、測定していない階調における露光量を補正するための補正データを生成する補間演算部２３と、補正データ算出部２２および補間演算部２３によって生成した補正データに基づいて露光ヘッドの各光出力部の露光量を補正する露光データ出力部２５とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】露光ヘッドの各光出力部を画像データに応じて駆動して光の透過状態を制御することにより、感光材料に画像を記録する画像記録装置において、上記の各光出力部の露光量を測定する測定手段と、上記測定手段にて測定された測定データに基づいて上記光出力部の露光量を補正する補正手段とを備えるとともに、

上記の各光出力部の露光量を複数の階調について測定するように上記の各光出力部および上記測定手段を制御する測定制御手段を備えていることを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】上記測定手段により測定した測定データに基づき、測定した階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを階調ごとに生成する補正データ生成手段と、

上記補正データ生成手段により生成した上記測定した階調の補正データに基づいて補間演算することにより、測定していない階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを生成する補間手段とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の画像記録装置。

【請求項3】上記測定制御手段は、上記光出力部の遮光状態における光量の測定を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の画像記録装置。

【請求項4】上記露光ヘッドは、上記感光材料の搬送方向と直交する方向に上記光出力部が一次元配列され、搬送されている上記感光材料を露光するものであることを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の画像記録装置。

【請求項5】上記光出力部がPLZT素子であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データに応じて感光材料である印画紙への露光を制御する露光ヘッドを備えた画像記録装置に関するものであり、特に、露光ヘッドを各チップごとに良好に駆動し得る画像記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、デジタルライン露光デバイスと呼ばれる画像記録装置が種々提案されている。この種の画像記録装置は、フィルム画像等を画像データとして取り込み、取り込んだ画像データに応じて印画紙を露光して、印画紙に画像を記録するものである。

【0003】このような画像記録装置における露光制御は、通常、露光部により行われる。上記の露光部は、例えば露光ヘッド、光源、光源からの光を露光ヘッドに導く光ファイバー束で構成される。露光ヘッドは、印画紙の搬送方向と直交する方向（印画紙の幅方向）に一次元

的に配列され、光の透過とその阻止とを各画素（ドット）ごとに制御するシャッタ部（光出力部）を備えている。

【0004】このような構成では、所望の画素に対応する位置のシャッタ部に画像データに応じた駆動電圧を印加すると、上記シャッタ部が開き、上記シャッタ部に導入された光源からの光が印画紙方向に出力され、印画紙が露光される。これにより、上記所望の画素の記録を行うことができるようになっている。

【0005】また、従来から提案されている画像記録装置では、上記露光ヘッドと対向する位置に、各シャッタ部の露光量を測定するセンサを、各シャッタ部の配列方向に沿って走査可能なように設けている。そして、センサの測定値に基づいて、例えばシャッタ開口時間を各シャッタ部ごとに調整できるようになっている。つまり、上記画像記録装置では、センサの測定結果に基づいて、各シャッタ部ごとに光出力特性に応じた露光量の補正を行うことにより、画像品質を改善できるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来から提案されている画像記録装置では、一次元配列ヘッドにより露光を行う場合、各ドットごとの露光量のばらつきをなくすため、出力データを補正する、いわゆるシェーディング補正が行われていた。

【0007】具体的には、ある1つの階調について、各シャッタ部からの出力光をセンサで測定し、各シャッタ部ごとに補正データを生成し、露光時にはこの補正データに基づいてすべての階調について露光量を補正して露光を行っていた。

【0008】しかしながら、シャッタ部の露光量のばらつきは階調ごとに異なる特性を有する場合が多く、上記従来の構造では、補正データの生成のために測定した1つの階調については適正に補正できるが、他の階調については適正に補正できないという問題があった。

【0009】ここで、図4は、電気的なシャッタ素子に画像データの階調に応じてパルス幅変調（PWM（pulse width modulation））した駆動電圧を印加した場合の出力光の状態を示す説明図である。図4に示すように、シャッタ素子の応答特性により、パルス状の定電圧を印加しても、出力光の立ち上がりに波形なまりが生じる。また、駆動電圧をOFFしても光を完全に遮蔽できず、漏れ光が生じる。

【0010】よって、シャッタ素子による階調は単位周期に出力される光量で決まるため、シャッタ素子を透過した出力光の階調は、駆動電圧の階調と比較して、上記の波形なまりおよび漏れ光の分だけずれている。

【0011】そのため、出力光の階調と駆動電圧の階調とのずれは一定ではなく、階調ごとに異なっている。すなわち、図4に示めすように、出力光に対するパルス幅

部分の波形なまりの影響、すなわち出力光の面積に対する波形なまりの面積は、パルス幅の大きな階調では小さく、パルス幅の小さな階調では大きい。同様に、出力光に対する漏れ光の影響、すなわち出力光の面積に対する漏れ光の面積は、パルス幅の大きな階調では小さく、パルス幅の小さな階調では大きい。

【0012】また、図4中に実線および破線で示したように、シャッタ素子の応答性（時間）や漏れ光の大きさはシャッタ素子の個体ごとに異なる。一方、シャッタ素子に印加する駆動電圧（定電圧）で制御できるのは、印加時間（ON状態）に対応する出力光の波形のパルス幅のみである。したがって、漏れ光の大きさに応じて、駆動電圧の印加時間の補正量が異なる。

【0013】このように、シャッタ素子間での露光量のばらつきが階調ごとに異なるため、従来から提案されている1つの階調を測定して補正データを生成する補正方法では、測定していない階調を適正に補正できない。その結果、例えば、副走査方向に滑らかなグラデーションがある画像を焼き付けると、露光ヘッドのドット境界に副走査方向のスジが生じる場合がある。

【0014】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、すべての階調においてシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成することができる画像記録装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る画像記録装置は、上記の課題を解決するために、露光ヘッドの各光出力部を画像データに応じて駆動して光の透過状態を制御することにより、感光材料に画像を記録する画像記録装置において、上記の各光出力部の露光量を測定する測定手段と、上記測定手段にて測定された測定データに基づいて上記光出力部の露光量を補正する補正手段とを備え、とともに、上記の各光出力部の露光量を複数の階調について測定するように上記の各光出力部および上記測定手段を制御する測定制御手段を備えていることを特徴としている。

【0016】上記の構成により、各光出力部の露光量を補正する際、測定制御手段が各光出力部および測定手段を制御し、複数の階調（測定階調）について各光出力部の露光量を測定するため、複数の階調の測定データを採取できる。

【0017】したがって、上記画像記録装置は、光出力部の露光量を複数の階調の測定データに基づいて補正できるため、1つの階調の測定データに基づいて補正する場合に比べて、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成することが可能となる。

【0018】請求項2の発明に係る画像記録装置は、上記の課題を解決するために、請求項1に記載の画像記録

装置に加えて、さらに、上記測定手段により測定した測定データに基づき、測定した階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを階調ごとに生成する補正データ生成手段と、上記補正データ生成手段により生成した上記測定した階調の補正データに基づいて補間演算することにより、測定していない階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを生成する補間手段とを備えていることを特徴としている。

【0019】上記の構成により、さらに、各光出力部の露光量を補正する際、補正データ生成手段が、測定手段の測定した測定データに基づき、測定した階調の補正データを階調ごとに生成するとともに、補間手段が、補正データ生成手段の生成した測定した階調の補正データに基づき、測定していない階調の補正データを補間演算で生成することができる。

【0020】これにより、光出力部ごと、かつ階調ごとに補正データを精度良く求めることができる。よって、光出力部間の露光量のばらつきが階調ごとに異なっても、露光時には露光階調に合わせた補正データを用いて、画像データを適正に補正できる。

【0021】したがって、すべての階調においてシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成することができる。特に、測定しない階調を補間することによって、従来のように1つの階調について測定して生成した補正データに基づき、階調別補正データをすべての光出力部（ドット）に一律に設定したこと起因する階調変り目（補正データの变り目）での段（スジ）が生じない。

【0022】請求項3の発明に係る画像記録装置は、上記の課題を解決するために、請求項1または2に記載の画像記録装置に加えて、さらに、上記測定制御手段は、上記光出力部の遮光状態における光量の測定を行うことを特徴としている。

【0023】上記の構成により、さらに、測定制御手段が光出力部の遮光状態での光量を測定するため、補正手段は遮光状態での光量を考慮して、光出力部の露光量を補正できる。

【0024】例えば、光出力部が電気的なシャッタ素子であり、パルス幅変調した駆動電圧の印加により露光量が制御される場合、駆動電圧がONの時に光出力部が露光状態となり、駆動電圧がOFFの時に光出力部が遮光状態となる。ここで、光出力部であるシャッタ素子には個体差があり、駆動電圧に対する応答特性が異なっている。そこで、光出力部に印加するパルス幅を調整することにより、光出力部の露光量を補正する。

【0025】しかし、電気的なシャッタ素子は遮光状態すなわち非駆動状態にしても、光を完全に遮蔽できず漏れ光を生じることがある。なお、漏れ光の光量もシャッタ素子ごとに異なっている。

【0026】ゆえに、各光出力部の露光量を補正する際

には、光出力部ごとに漏れ光を考慮して補正する必要がある。

【0027】この点、上記の構成によれば、測定制御手段が光出力部の漏れ光の光量を測定するため、補正手段が漏れ光を考慮して光出力部の露光量を補正することが可能となる。したがって、上記画像記録装置は、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成できる。

【0028】請求項4の発明に係る画像記録装置は、上記の課題を解決するために、請求項1から3の何れか1項に記載の画像記録装置に加えて、さらに、上記露光ヘッドは、上記感光材料の搬送方向と直交する方向に上記光出力部が一次元配列され、搬送されている上記感光材料を露光するものであることを特徴としている。

【0029】上記の構成により、さらに、デジタルライン露光デバイスの露光ヘッドの各光出力部の露光量を補正する際、測定制御手段が各光出力部および測定手段を制御し、複数の階調（測定階調）について各光出力部の露光量を測定するため、複数の階調の測定データを採取できる。

【0030】したがって、上記画像記録装置であるデジタルライン露光デバイスは、光出力部の露光量を複数の階調の測定データに基づいて補正できるため、1つの階調の測定データに基づいて補正する場合に比べて、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行って、高画質なデジタルプリントを作成することが可能となる。

【0031】請求項5の発明に係る画像記録装置は、上記の課題を解決するために、請求項1から4の何れか1項に記載の画像記録装置に加えて、さらに、上記光出力部がPLZT素子であることを特徴としている。

【0032】上記の構成により、さらに、PLZT素子は、高い透光性と、電圧を印加すると複屈折率が変化するという電気光学効果とを併せ持っており、例えば発光ダイオード、液晶、蛍光表示管等に比べ、優れた露光能力を備えているので、露光ヘッドをPLZT素子で構成することにより、高精細なドットを確実に形成することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について図1から図5に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0034】図2に示すように、本実施の形態に係る画像記録装置は、マガジン1、画像記録部2、および現像処理部3を備えている。

【0035】マガジン1には、未露光未現像の印画紙（感光材料）4がロール状態で収納されている。この印画紙4は、マガジン1から画像記録部2内に搬送されるようになっている。マガジン1から画像記録部2内に引き出された印画紙4は、カッター5によって所望のサイ

ズ（プリントサイズ）にカットされ、露光部（PLZT露光部）6と対向する露光位置に搬送される。

【0036】露光部6には、後述するPLZTヘッド（露光ヘッド）7が設けられている。また、露光部6には、制御部8が接続されている。この制御部8から露光部6のPLZTヘッド7に対して、ネガ/ポジ等のフィルムや反射原稿などを読み取って得られる画像データ、パーソナルコンピュータにより作成された画像データなどが送られる。なお、制御部8に対して、上記フィルムをスキャニングするスキャナ部や、画像を編集する画像編集部などを接続して、制御部8がこれらから画像データを受け取るようにしてもよい。

【0037】PLZTヘッド7は、透明強誘電性セラミックス材料であるPLZT素子を一對の偏光板（偏光子と検光子）の間に配したものである。PLZT素子は、ジルコン酸鉛（ $PbZrO_3$ ）とチタン酸鉛（ $PbTiO_3$ ）とを適当な比率で固溶体としたもの（PZT）に、ランタンを添加してホットプレスして得られる（ $Pb_{1-x}La_x$ ）（ Zr_yTi_{1-y} ） $_{1-x/4}O_3$ 系固溶体である。

【0038】このPLZTヘッド7には、光ファイバー束9を介して後述する光源10が接続されている。また、PLZTヘッド7は、画素に相当するドットに区分されている。この各ドットは、光源10からの光の透過とその阻止とをそれぞれ独立して制御することができるシャッタ部（光出力部）を形成している。各シャッタ部は、印画紙4の搬送方向と直交する方向（印画紙4の幅方向）に1次元的に配列されている。

【0039】PLZTヘッド7は、高い透光性と、電圧を印加することにより複屈折率が変化するという電気光学効果とを有している。そして、所望の画素に対応する位置のシャッタ部に対して、画像データに応じた駆動電圧を印加することにより、上記した光の透過とその阻止との制御が可能となる。すなわち、駆動電圧の印加を制御することにより、偏光子で直線偏光された光の偏光状態を、その光がPLZT素子を通過する際に制御する。具体的には、光を透過させる際には、その光の偏光方向と検光子の偏光面とを平行にし、光の透過を阻止する際には、その光の偏光方向と検光子の偏光面とを直交させる。

【0040】本実施の形態では、PLZTヘッド7の露光解像度を、400DPI（dot per inch）としている。また、約512個のドットからなるチップを10個用いてPLZTヘッド7を構成している。したがって、PLZTヘッド7の幅は325mmとなり、305mm（およそ12インチ）幅の印画紙4にも余裕をもって対応することができる。この各ドット（シャッタ部）に対応して、5120ドット分の上記画像データがPLZTヘッド7に送られるようになっている。

【0041】このようなPLZTヘッド7を備えた露光

7

部6により印画紙4を露光する。露光中、印画紙4は制御部8の制御によりPLZTヘッド7の駆動に同期した速度で搬送される。

【0042】画像記録部2において露光された印画紙4は、現像処理部3に搬送される。現像処理部3は、現像部と乾燥部とを備えている。現像部は、発色現像液、漂白液、定着液、安定液の各処理液を収容する各処理層を有している。露光された印画紙4は、これらの各処理液に順次浸漬されることにより現像される。乾燥部は、現像部において現像された印画紙4を乾燥させる。乾燥部において乾燥された印画紙4は、1枚1枚の仕上がりがプリント14として装置外部に排出される。

【0043】さらに、上記画像記録部2には、露光位置における印画紙4の裏面側に、測定部11が設けられている。測定部11は、センサ(測定手段)12と、センサ12を移動させるためのセンサステージ13とを有している。センサステージ13は、ボールネジを有しており、制御部8の制御によりセンサ12をPLZTヘッド7のドットの配列方向に走査させる。センサ12は、PLZTヘッド7からの出力光(透過光)を上記各ドット単位で読み取る。この測定部11により読み取られた測定データは、制御部8において1ドットずつの透過光量を均一化する補正データの生成に用いられる。そして、測定後の露光時には、この補正データを画像データに加味した露光データにより露光が行われる。

【0044】以下、制御部8における、補正データの生成および補正データに基づく画像データの補正について、詳細に説明する。

【0045】図3は、本実施の形態に係る画像記録装置における、各階調の露光量を補正するための補正データの生成方法を示す説明図である。すなわち、図3に示すように、上記画像記録装置は、複数の階調(以下、「測定階調」と記す。)(0, 63, 127, 191, 255)について、PLZTヘッド7からの出力光の光量を測定して補正データを算出し、その他の階調については測定階調の補正データに基づいて補間演算して補正データを生成する。そして、上記画像記録装置は、画像データを、その階調に対応する補正データで補正して露光を行う。

【0046】図1は、上記制御部8が上記補正処理を行うために備えた構成である。すなわち、図1に示すように、上記制御部8は、測定制御部(測定制御手段)2

8

1、補正データ算出部(補正データ生成手段)22、補間演算部(補間手段)23、補正データ記憶部24、露光データ出力部(補正手段)25を少なくとも備えて構成されている。

【0047】上記測定制御部21は、PLZTヘッド7と測定部11のセンサ12およびセンサステージ13とを制御して、測定階調の光量を測定する。具体的には、PLZTヘッド7の各ドットを例えば4階調(63, 127, 191, 255)で光らせて、その出力光をセンサ12で各ドット単位で読み取る。また、PLZTヘッド7の各ドットをOFF状態(非駆動状態)にして、検出される漏れ光をセンサ12で各ドット単位で読み取る。

【0048】ここで、測定制御部21で測定を行う測定階調数(上記の例では4)は、多い方が補正精度が良いが、階調数に応じて測定に時間がかかる。この点、補間で補えるレベル数を実験によって求め、その結果に基づいて測定階調数を決定してもよい。

【0049】また、測定制御部21で測定を行う階調(上記の例では63, 127, 191, 255)は、低濃度域から高濃度域まで万遍なく測定してもよいが、目の感度が高い印画紙上での中間濃度域(中間階調)を重点的に測定することが望ましい。すなわち、印画紙上での中間濃度域を正確に補正しないと、実際の写真画像上で、シャッター素子ごとの露光量のばらつきが目立ってしまう。そこで、露光量のばらつきがあまり目立たない低濃度域および高濃度域と比べて、中間濃度域において数多く測定することにより、写真画像上でのシャッター素子ごとの露光量のばらつきを目立たなくすることができる。なお、応答性を考慮すると低濃度域を重視することになる。

【0050】上記補正データ算出部22は、センサ12で読み取られた測定階調の測定データに基づいて、PLZTヘッド7の1ドットずつの露光量(透過光量)を均一化するための補正データを各階調ごとに算出する。

【0051】ここで、本実施の形態では、補正データ算出部22における測定階調の補正データを、次の式(1)に従って算出する。なお、式(1)は、測定制御部21で測定を行うすべての階調(上記の例では63, 127, 191, 255)に対して適用できる。

【0052】

【数1】

$$\text{補正対象ドットXに対する補正データ} = \frac{[ONave + (OFFave \times 0.366)] - (OFFx \times 1.366)}{[ONx + (OFFx \times 0.366)] - (OFFx \times 1.366)}$$

- (1)

ONave : 全ドットの ON 光量平均値

OFFave : 全ドットの OFF 光量平均値

ONx : 補正対象ドットの ON 光量

OFFx : 補正対象ドットの OFF 光量

1.366 : 測定時間 (光量取込時間) と実露光時間から決まる係数

0.366 : 測定時間 (光量取込時間) と実露光時間から決まる係数

【0053】この補正データは、1.0 をセンターとして、0.95 や 1.05 等のように算出される。

【0054】また、上記の式 (1) では、漏れ光レベルを考慮して補正データを算出している。ここで、漏れ光は、シャッタ素子の ON/OFF では制御できない光である。しかし、漏れ光の高さ分かれば、漏れ光のみが生じる時間はシャッタ素子が OFF 状態の時間に一致するので、漏れ光による透過光量を求めることができる (図 4)。よって、上記の式 (1) では、漏れ光が強ければ補正量を小さく、漏れ光が弱ければ補正量を大きくするようになっている。

【0055】なお、ON 光量とは、シャッタ素子を ON した際の測定時間内の光エネルギーの積分値である。OFF 光量とは、シャッタ素子を OFF した際の測定時間内の光エネルギーの積分値である。また、上記の式

(1) の係数 (1.366 および 0.366) は、実露光時間 A が 833.3 μ s、測定時間 B が 610.0 μ s である場合に、測定時間を実露光時間に換算するためのものである。なお、A/B = 1.366 である。よって、これらの係数は、実露光時間および測定時間に応じて適宜設定することができる。

【0056】上記補間演算部 23 は、補正データ算出部 22 で算出した測定階調における補正データに基づいて、その他の階調について PLZT ヘッド 7 の 1 ドットずつの露光量 (透過光量) を均一化するための補正データを補間演算により生成する。例えば、図 3 では、測定階調である階調 0 および階調 63 の補正データに基づいて、階調 1 から階調 62 の補正データを求める。なお、補間演算部 23 における補間は、線型補間でもよいし、他の補間方法により演算してもよい。

【0057】上記補正データ記憶部 24 は、補正データ算出部 22 および補間演算部 23 で生成された、PLZT ヘッド 7 の 1 ドットずつ全階調についての補正データを記憶する書き換え可能な LUT (look up table) である。また、補正データ記憶部 24 に書き込まれた補正データは、上記露光データ出力部 25 によって PLZT ヘッド 7 のドット位置および画像データの階調に基づいて読み出される。

【0058】上記露光データ出力部 25 は、補正データを生成して補正データ記憶部 24 に記憶した後の露光時に、入力された画像データを、そのドット位置および階調に応じて、補正データ記憶部 24 から読み出した補正データによって補正した露光データを、PLZT ヘッド 7 へ出力する。具体的には、入力された画像データに補正データを掛けて露光データを生成する。

20 【0059】以上のように、本実施の形態に係る画像記録装置は、露光ヘッドの各光出力部を画像データに応じて駆動して光の透過状態を制御することにより、感光材料に画像を記録する画像記録装置であって、露光ヘッドの各光出力部の露光量を測定するセンサ 12 と、露光量を複数の階調について測定するように各光出力部およびセンサ 12 を制御する測定制御部 21 と、測定した階調における露光量を補正するための補正データを測定データに基づき階調ごとに生成する補正データ算出部 22 と、補正データ算出部 22 により算出した上記測定した階調の補正データに基づいて補間演算することにより、測定していない階調における露光量を補正するための補正データを生成する補間演算部 23 と、補正データ算出部 22 および補間演算部 23 によって生成した補正データに基づいて露光ヘッドの各光出力部の露光量を補正する露光データ出力部 25 とを備えて構成されている。また、上記露光ヘッドは、上記感光材料の搬送方向と直交する方向に上記光出力部が一次元配列され、搬送されている感光材料を露光するものである。

40 【0060】これにより、上記画像記録装置では、シェーディング補正を行う際、数種類の階調 (測定階調) を測定し補正データを生成する。また、上記測定階調以外の階調については、測定階調の補正データに基づき補間演算することにより、補正データを生成する。よって、露光時には露光階調に合わせた補正データにて画像データ (出力データ) を補正できる。

50 【0061】したがって、各光出力部間の露光量のばらつきを階調ごとに補正するため、すべての階調においてシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成することができる。特に、非測定の階調について補間することによって、従来のように 1 つの階

調について測定して生成した補正データに基づき、階調別補正データをすべての光出力部（ドット）に一律に設定したことに起因する階調変り目（補正データの变り目）での段（スジ）が生じない。

【0062】なお、本実施の形態は本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能である。

【0063】すなわち、本実施の形態では、各階調ごとにすべて補正值を求めて補正しているが、階調の変り目での段（スジ）が生じない程度に、階調を複数のグループに分けて、各グループごとに補正データ（補正值）を求めて補正してもよい。

【0064】また、本実施の形態では、画像データに応じてパルス幅変調（PWM（pulsewidth modulation））した駆動電圧をシャッタ部に印加する場合について説明したが、駆動電圧の変調はこれに限定されない。

【0065】また、本実施の形態では、露光ヘッドをPLZT素子を用いて構成しているが、上記のPLZT素子以外にも、例えばLED（light emitting diode）アレイ、液晶、蛍光表示管等で露光ヘッドを構成することも可能である。しかし、PLZT素子は、上記他の部材に比べて露光能力に優れており、それゆえ、高精細なドットを形成することができる。また、PLZT素子は応答速度が非常に速く、オン／オフ時の光透過率は、2000：1にもなり、かつ、使用温度範囲も広くて長寿命である等の利点を有している。また、液晶は応答速度が遅く、漏れ光もあるため、本実施の形態の補正方法は特に有効である。

【0066】本発明に係る画像記録装置は、以下のよう

に構成することができる。
【0067】上記画像記録装置は、感光材料の搬送方向と直交する方向に複数ドットが一次元配列された記録ヘッドにより、前記感光材料を搬送しながら画像を記録する画像記録装置において、前記複数ドットの光量ばらつきを測定する測定部と、測定部にて測定されたデータに基づき出力データを補正する制御部とを設けて、複数階調における光量ばらつきを測定するように構成されていてもよい。

【0068】また、上記画像記録装置は、前記測定した階調を補間することにより、測定する前記複数階調以外の階調の補正データを前記制御部にて生成し、生成された補正データにて出力データを補正するように構成されていてもよい。

【0069】また、上記画像記録装置は、前記複数の階調に、さらに記録ヘッド非駆動状態の階調を追加して測定するように構成されていてもよい。

【0070】

【発明の効果】請求項1の発明に係る画像記録装置は、以上のように、露光ヘッドの各光出力部を画像データに応じて駆動して光の透過状態を制御することにより、感

光材料に画像を記録する画像記録装置において、上記の各光出力部の露光量を測定する測定手段と、上記測定手段にて測定された測定データに基づいて上記光出力部の露光量を補正する補正手段とを備えるとともに、上記の各光出力部の露光量を複数の階調について測定するように上記の各光出力部および上記測定手段を制御する測定制御手段を備えている構成である。

【0071】それゆえ、各光出力部の露光量を補正する際、測定制御手段が各光出力部および測定手段を制御し、複数の階調（測定階調）について各光出力部の露光量を測定するため、複数の階調の測定データを採取できる。

【0072】したがって、上記画像記録装置は、光出力部の露光量を複数の階調の測定データに基づいて補正できるため、1つの階調の測定データに基づいて補正する場合に比べて、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行って、高画質なデジタルプリントを作成することが可能となるという効果を奏する。

【0073】請求項2の発明に係る画像記録装置は、以上のように、請求項1に記載の構成に加えて、さらに、上記測定手段により測定した測定データに基づき、測定した階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを階調ごとに生成する補正データ生成手段と、上記補正データ生成手段により生成した上記測定した階調の補正データに基づいて補間演算することにより、測定していない階調における上記光出力部の露光量を補正するための補正データを生成する補間手段とを備えている構成である。

【0074】それゆえ、請求項1に記載の構成による効果に加えて、さらに、各光出力部の露光量を補正する際、補正データ生成手段が、測定手段の測定した測定データに基づき、測定した階調の補正データを階調ごとに生成するとともに、補間手段が、補正データ生成手段の生成した測定した階調の補正データに基づき、測定していない階調の補正データを補間演算で生成することができる。

【0075】これにより、光出力部ごと、かつ階調ごとに補正データを精度良く求めることができる。よって、光出力部間の露光量のばらつきが階調ごとに異なっても、露光時には露光階調に合わせた補正データを用いて、画像データを適正に補正できる。

【0076】したがって、すべての階調においてシェーディング補正を品質よく行い、高画質なデジタルプリントを作成することができるという効果を奏する。特に、測定しない階調を補間することによって、従来のように1つの階調について測定して生成した補正データに基づき、階調別補正データをすべての光出力部（ドット）に一律に設定したことに起因する階調変り目（補正データの变り目）での段（スジ）が生じないという効果を奏する。

【0077】請求項3の発明に係る画像記録装置は、以上のように、請求項1または2に記載の構成に加えて、さらに、上記測定制御手段は、上記光出力部の遮光状態における光量の測定を行うものである。

【0078】それゆえ、請求項1または2に記載の構成による効果に加えて、さらに、測定制御手段が光出力部の遮光状態での光量を測定するため、補正手段は遮光状態での光量を考慮して光出力部の露光量を補正できる。すなわち、測定制御手段が光出力部の漏れ光の光量を測定し、補正手段が漏れ光を考慮して光出力部の露光量を補正することが可能となるという効果を奏する。

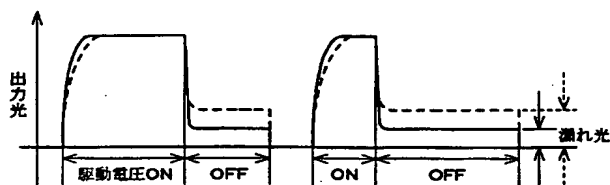
【0079】したがって、上記画像記録装置は、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行って、高画質なデジタルプリントを作成できるという効果を奏する。

【0080】請求項4の発明に係る画像記録装置は、以上のように、請求項1から3の何れか1項に記載の構成に加えて、さらに、上記露光ヘッドは、上記感光材料の搬送方向と直交する方向に上記光出力部が一次元配列され、搬送されている上記感光材料を露光するものである。

【0081】それゆえ、請求項1から3の何れかに記載の構成による効果に加えて、さらに、デジタルライン露光デバイスの露光ヘッドの各光出力部の露光量を補正する際、測定制御手段が各光出力部および測定手段を制御し、複数の階調（測定階調）について各光出力部の露光量を測定するため、複数の階調の測定データを採取できる。

【0082】したがって、上記画像記録装置であるデジタルライン露光デバイスは、光出力部の露光量を複数の階調の測定データに基づいて補正できるため、1つの階調の測定データに基づいて補正する場合に比べて、何れの階調においてもシェーディング補正を品質よく行って、高画質なデジタルプリントを作成することが可能と

【図4】



なるという効果を奏する。

【0083】請求項5の発明に係る画像記録装置は、以上のように、請求項1から4の何れか1項に記載の構成に加えて、さらに、上記光出力部がPLZT素子である。

【0084】それゆえ、請求項1から4の何れかに記載の構成による効果に加えて、さらに、PLZT素子は、高い透光性と、電圧を印加すると複屈折率が変化するという電気光学効果とを併せ持っており、例えば発光ダイオード、液晶、蛍光表示管等に比べ、優れた露光能力を備えているので、露光ヘッドをPLZT素子で構成することにより、高精細なドットを確実に形成することができるとい効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2に示した画像記録装置に設けられた制御部の内、露光量を補正するための構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る画像記録装置の全体構成を示す概略構成図である。

【図3】図1に示した制御部による補正データの生成方法を示す説明図である。

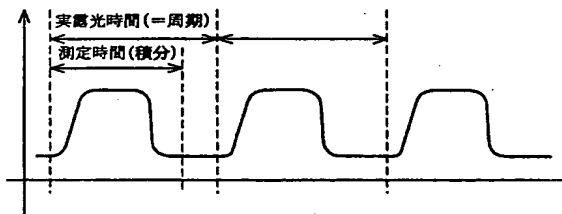
【図4】図2に示した画像記録装置において露光ヘッドの光出力部に印加される駆動電圧の波形を示す説明図である。

【図5】図2に示した画像記録装置において露光ヘッドの光出力部に印加される駆動電圧の波形を示す説明図である。

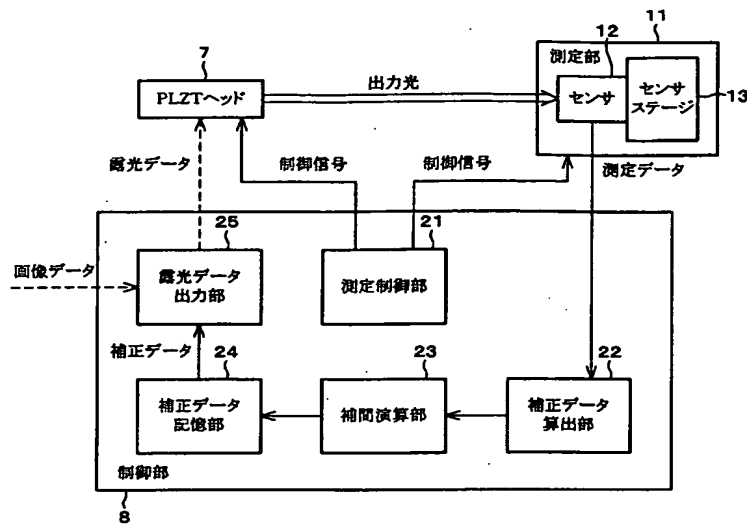
【符号の説明】

- | | |
|----|---------------------|
| 12 | センサ（測定手段） |
| 21 | 測定制御部（測定制御手段） |
| 22 | 補正データ算出部（補正データ生成手段） |
| 23 | 補間演算部（補間手段） |
| 25 | 露光データ出力部（補正手段） |

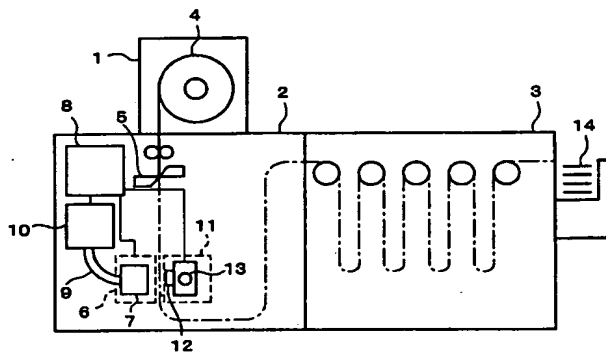
【図5】



【図1】



【図2】



【図3】

階調	測定データ	補正データ
0	有	測定データに基づく補正データ
1	無	補間した補正データ
2	無	補間した補正データ
...
62	無	補間した補正データ
63	有	測定データに基づく補正データ
64	無	補間した補正データ
...
126	無	補間した補正データ
127	有	測定データに基づく補正データ
128	無	補間した補正データ
...
190	無	補間した補正データ
191	有	測定データに基づく補正データ
192	無	補間した補正データ
...
253	無	補間した補正データ
254	無	補間した補正データ
255	有	測定データに基づく補正データ

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H106 AA22 AA76 BH00
2H110 AB09 AC00 BA13 BA19 CD07
CD17
5B057 AA11 BA25 CB08 CD06 CE11
CH01 DB09
5C074 AA02 AA05 BB05 BB22 CC26
DD03 DD07 EE02